PL: Příklady z genetiky – Dihybridismus; genové interakce **Jméno: ŘEŠENÍ…**

1) U rajčat je červená barva plodů (R) dominantní nad žlutou (r) a vysoký vzrůst (H) dominuje nad vzrůstem zakrslým (h).
   a) Jaký bude fenotyp F1 po křížení RRHH x rrhh?
   b) Kolik vznikne fenotypových kategorií?
   c) Jaký bude podíl červenoplodých vysokých rajčat v F2?
   d) Kolik z nich bude homozygotů?
   e) Jaký bude fenotyp potomstva, které vznikne křížením F1 se žlutoplodou zakrslou formou?

ŘEŠENÍ:

červený plod: R vysoký vzrůst: H
žlutý plod: r zakrslý vzrůst: h

a) P: RRHH x rrhh ….Mendelovy zákony: uniformní generace: F1: RrHh…. červený plod a vysoký vzrůst
b) 1 fenotypová kategorie
c) F2: …RrHh x RrHh…….tabulka křížení heterozygotů… při úplné dominanci… 9:7 … 9/16… 56,25%
d) F2: homozygoti:...červenoplodé vysoké:1x dvojnásobný
…červenoplodý: 2x …vysoký: 2x ….úhlopříčka homozygotů …. 4/16…25%
***dvojnásobný heterozygot = úhlopříčka heterozygotů: 4x
***žlutoplodé vysoké: rrHH / rrHh…3x
***červenoplodé zakrslé: RRhh/Rrhh…3x
e) P: RrHh x rrhh

	RH	rH	Rh	rh
rh	RrHh	rrHh	Rrhh	rrhh
	ČV	ŽV	ČZ	ŽZ

2) U koček je černé zbarvení srsti úplně dominantní nad bílým a krátká srst dominantní nad dlouhou. Byla křížena kočka dlouhosrstá černá s krátkosrstou bílou. Oba rodiče byli homozygotní.
   a) Jaké byly fenotypy v F1 a F2?
   b)Černá krátkosrstá kočka, heterozygotní v obou znacích, měla v několika vrzích s jedním kocourem 12 černých krátkosrstých a 11 černých dlouhosrstých koťat.
   Jaký je fenotypy a genotyp kocoura?

ŘEŠENÍ:

černá barva: B bílá barva: b oba rodiče: HOMOZYGOTI: dlouhosrstá černá: ssBB
krátká srst: S dlouhá srst: s krátkosrstá bílá: SSbb

P: ssBB x SSbb
Gamety: sB x Sb
a) F1: SsBb…uniformní …**krátkosrstá černá kočka**
F2: křížení heterozygotů: SsBb xSsBb…….Mendelovy zákony – tabulka dihybridů:
SB…**krátkosrstá černá** = 9/ Sb…**krátkosrstá bílá** = 3/ sB…**dlouhosrstá černá** = 3/ sb…**krátkosrstá bílá** = 1
b) P: SsBb x …….?
F1: 12 (SB) : 11(sB)………1:1………………žádné nebylo bílé = BB/…..obě varianty délky = ss
SSBB/SSBb/SsBb/SsBB : ssBB/ssBb

kontrola: SsBb x ssBB

	SB:	sB:	Sb:	sb:
sB:	SsBB	ssBB	SsBb	ssBB

Kocour: ssBB = dlouhosrstý černý

3) U hledíku je červené zbarvení květů (R) neúplně dominantní nad bílým zbarvením (r) a vysoký vzrůst (H) je dominantní nad vzrůstem zakrslým (h).

a) Jaký bude fenotyp F1 rostlin po křížení RRhh x rrHH?

b) Jaké bude fenotypové složení F2?

c) Jaký je štěpný poměr v F2, jestliže sledujete pouze barvu květů?

d) Jaký je štěpný poměr v F2, jestliže sledujete pouze výšku rostlin?

ŘEŠENÍ:

červený květ: R …neúplná dominance — vysoký růst: H ….úplná dominance

bílý květ: r — zakrslý růst: h

a) P: RRhh x rrHH……………..RrHh = uniformní generace růžový květ vysoký vzrůst

b) F2: RrHh x RrHh…………….Mendelovy zákony – tabulka křížení dihybridů

ČERVENÝ květ + RRHH(1)/RRHh(2) – VYSOKÝ / RRhh – ZAKRSLÝ

RŮŽOVÝ květ + RrHH(2)/RrHh(4) – VYSOKÝ / Rrhh - ZAKRSLÝ

BÍLÝ květ + rrHH)1)/rrHh(2) – VYSOKÝ / rrhh - ZAKRSLÝ

POUZE barva (neúplná dominance): 1:2:1

POUZE výška (úplná dominance): 3:1

4) U krav je bezrohost (P) dominantní nad rohatostí (p). U shorthornského plemene vyvolává alela R červené zbarvení, alela r bílé zbarvení, v heterozygotním stavu je barva intermedierní (‚roan‘).

a) Křížíme-li homozygotního bezrohého bílého býka s rohatou červenou krávou, jaký bude fenotyp F1 a F2?

b) Jaké potomstvo můžeme očekávat, jestliže strakatá rohatá jalovička, která vznikla z křížení rohaté bílé krávy s bezrohým strakatým býkem, bude pářena se svým otcem?

ŘEŠENÍ:

bezrohá: P — červená: R

rohatá: p — bílá: r

„roan“ střední barva: …heterozygot: Rr …neúplná dominance

a) bezrohý bílý býk homozygot: PPrr — rohatá červená kráva: ppRR

P: ppRR x PPrr

F1: PpRr ….uniformní generace:….. fenotyp jedinců: bezrozí „roan“ střední barva

F2: PpRr xPpRr ….tabulka křížení heterozygotů

Fenotypy: bezrozí červení … PPRR(1)/ PpRR(2)….genotypy

bezrozí střední: … PPRr(2)/ PpRr(4)

bezrozí bílí: … PPrr(1)/ Pprr(2)

rohatí červení: … ppRR(1)

rohatí střední: … ppRr(2)

rohatí bílí: … pprr(1)

b) F1 kráva: rohatá strakatá…**pp**Rr

F2: dcera…ppRr x PpRr…otec

P: kráva rohatá bílá…**p**prr x ?PPRr/P**p**Rr?… býk bezrohý strakatý

tabulka:	PR:	pR:	Pr:	pr:
pR:	PpRR	ppRR	PpRr	ppRr
pr:	PpRr	ppRr	Pprr	pprr

Fenotypy F2: **bezrozí** + červení/strakatí (2)/bílí

rohatí + červení/strakatí (2)/bílí

5) U tykví je gen pro bílou barvu plodu (W) epistatický nad genem pro žlutou barvu (Y). Rostliny W-Y- a W-yy jsou bílé, wwY- žluté a wwyy zelené.

a) Jakou barvu plodů budou mít potomci z těchto křížení?

1) WwYy x Wwyy 2) wwYY x Wwyy 3) Wwyy x wwYy

b) Po křížení dvou běloplodých rostlin měly ¾ potomků bílé plody, 3/16 žluté a 1/16 zelené plody. Jaké byly genotypy rodičů?

ŘEŠENÍ:

bílý plod: W ….epistatický W-Y- / W-yy …….bílý plod

žlutý plod: Y ….hypostatický wwY- ……………žlutý plod wwyy……….zelený plod

W…dominantní alela se projevuje bez ohledu na sestavu hypostatického genu

Y…dominantní alela se projeví jen, když je epistatický gen recesivní homozygot

Dvojnásobný recesivní homozygot tvoří nový projev znaku…zelený…………………….**DOMINANTNÍ EPISTÁZE**

a1) P: WwYy x Wwyy

F1:	Wy:	wy:	
WY:	WWYy	WwYy	
Wy:	WWyy	Wwyy	
wY:	WwYy	wwYy	
wy:	Wwyy	wwyy	….bílý (6)

a2) P: wwYY x Wwyy

F1:	Wy:	wy:
wY:	WwYy	wwYy
	bílý	: žlutý

a3) P: Wwyy x wwYy

F1:	wY	wy
Wy:	WwYy	Wwyy..bílý(2)
wy:	wwYy	wwyy
	1 žlutý	: 1 zelený

b) P: W--- x W---

F1: bílé plody: ¾ = 12/16 ….žluté plody: 3/16 …zelené plody: 1/16

Odpovídá křížení heterozygotů: WwYy x WwYy

6) Základní gen pro pigmentaci oka u člověka je A (A – pigmentace, a- albinismus). Vlastní barvu duhovky určuje gen B (B- tmavá, b – modrá). Gen A je recesivně epistatický vůči genu B.

a) Jaké oči budu mít děti rodičů, kteří mají takového genotypy:

1) AABB x AAbb 2) AaBB x aabb 3) AABb x AAbb

b) Dítě modrooké matky a albinotického otce může být i tmavooké. Při kterých rodičovských genotypech?

ŘEŠENÍ:

pigmentace: A tmavá barva: B gen A recesivně epistatický ……vůči genu B

albinismus: a modrá barva: b

a1) P: AABB x AAbb
F1: AABB / AABb….jen tmavé

a2) P: AaBB x aabb
F1: AaBb…tmavé / aaBb…albín

a3) P: AABb x AAbb
F1: AABb…tmavé/ AAbb…modré

b) F1:…….také tmavooké dítě: A-B-

P: modrooká… Aa**bb**/AA**bb** x **aa**Bb/**aa**BB …albín…. **odvozené genotypy rodičů**

7) Červená barva obilek pšenice je výsledkem přítomnosti alespoň jedné dominantní alely (tj. genotypů R-B-). Obilky rostlin rrbb jsou bílé, rostlin R-bb a rrB- hnědé. Rostliny s homozygotně červenými obilkami jsou kříženy s rostlinami s bílými obilkami.

a) Jakou barvu obilek lze očekávat v generaci F1?

b) Jakou v generaci F2 a v jakém vzájemném poměru?

ŘEŠENÍ:

Červená barva: R-B-

Hnědá barva: R-bb / rrB-

Bílá barva: rrbb → ………………genová interakce: kumulativní s dominancí

a) P: červené obilky = dvojnásobný homozygot: RRBB x rrbb ….bílé obilky = dvojnásobný homozygot

F1: RrBb……..**uniformní generace s červenými obilkami**

b) F2: RrBb x RrBb ………..tabulka křížení:

	RB:	Rb:	rB:	rb:
RB:	RRBB	RRBb	RrBB	RrBb
Rb:	RRBb	RRbb	RrBb	Rrbb
rB:	RrBB	RrBb	rrBB	rrBb
rb:	RrBb	Rrbb	rrBb	rrbb

Barva obilek v F2 generaci v poměru: **červené 9 : hnědé 6 : bílé 1**

8) U některých odrůd cibule podmiňuje alela C schopnost vytvořit barvivo ve slupce. Rostliny genotypu C-rr syntetizují žluté barvivo, rostliny s genotypem C-R- červené barvivo. Křížením homozygotní rostliny s bílou slupkou s homozygotní rostlinou s červenou slupkou bylo získáno uniformní potomstvo s červenými slupkami. V generaci F2 byl zjištěn štěpný poměr 9/16 červených, 3/16 žlutých, 4/16 bílých.

a) Určete genotypy parentální a F1 generace.

b) O jaký typ genové interakce se jedná?

ŘEŠENÍ:

tvorba barviva: C — červené barvivo: C-R-

bez barviva = bílá: c — žluté barvivo: C-rr

a) P: bílý homozygot….**ccrr x CCRR** ….červený homozygot

F1: uniformní červený heterozygot…..**CcRr**

F2: 9 červených : 3 žluté : 4 bílé

b) Genová interakce**: recesivní epistáze**